



F-7967

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Shinji HAMADA, et al.  
Serial No. : 10/667,770  
Filed : September 22, 2003  
For : SEALED RECHARGEABLE BATTERY AND  
BATTERY MODULE

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on October 9, 2003

C. Bruce Hamburg  
(Name)

  
(Signature)

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**LETTER FORWARDING CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

The above-identified application was filed claiming a right of priority based on applicant's corresponding foreign application as follows:

<u>Country</u>	<u>No.</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-274800	September 20, 2002

A certified copy of said document is annexed hereto and it is respectfully requested that this document be filed in respect to the claim of priority. The

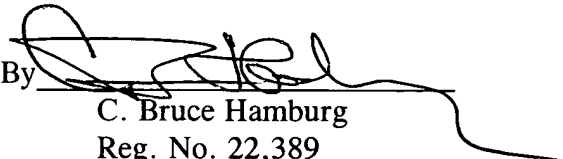
F-7967

Ser. No. 10/667,770

priority of the above-identified patent application is claimed under 35 U.S.C. §  
119.

Respectfully submitted,

Jordan and Hamburg LLP

By   
C. Bruce Hamburg  
Reg. No. 22,389  
Attorney for Applicants

Jordan and Hamburg LLP  
122 East 42nd Street  
New York, New York 10168  
(212) 986-2340

CBH/mg  
Enclosure: Certified Priority Document

Jordan And Hamburg UHF  
F 1067  
010667,770

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 7 4 8 0 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 7 4 8 0 0 ]

出      願      人  
Applicant(s):            松下電器産業株式会社  
                             トヨタ自動車株式会社

2 0 0 3 年   7 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 8 4 6 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2206240107

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/00

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イーブイ  
                                ・エナジー株式会社内

    【氏名】 浜田 真治

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イーブイ  
                                ・エナジー株式会社内

    【氏名】 江藤 豊彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100080827

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011958

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9006628  
【包括委任状番号】 9721760  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密閉型二次電池及び電池モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 横断面形状が長円形ないし長方形の金属製のケースと、ケース一端の開口を封口する金属製の封口板と、極板群とを備え、極板群を電解液とともにケース内に収容して成る密閉型二次電池であって、ケースの横断面長軸方向に沿う両側面に、底面と開口との間にわたって連続又は断続する複数の突条部を突出形成したことを特徴とする密閉型二次電池。

【請求項 2】 極板群は、芯材が互いに反対側部に突出された正極板と負極板をセパレータを介して積層して構成し、正極板と負極板の芯材の端縁にて構成される極板群の両端面をケース底面と封口板に接続し、ケースと封口板との間に絶縁性のガスケットを介装したことを特徴とする請求項 1 記載の密閉型二次電池。

【請求項 3】 封口板の外周縁に接合鏝を立ち上げ形成するとともに、その接合鏝の端面及び内外側面を覆うようにガスケットを装着し、この封口板をケースの開口部内に挿入配置し、ケース開口部を接合鏝を覆うように内側に曲げ加工してケースを封口したことを特徴とする請求項 2 記載の密閉型二次電池。

【請求項 4】 ケースの開口部で各突条部を断続させ、その突条部非形成箇所で封口板の配置位置を規制したことを特徴とする請求項 3 記載の密閉型二次電池。

【請求項 5】 ケースの底面と封口板に 1 又は複数の接続突部を突出形成したことを特徴とする請求項 1～4 の何れかに記載の密閉型二次電池。

【請求項 6】 極板群は、芯材が互いに反対側部に突出された正極板と負極板をセパレータを介して積層して構成し、正極板と負極板の芯材の端縁にて構成される極板群の両端面に集電体を接続し、ケースの内底面に対向する集電体にはケースの内底面に弾性的に圧接する複数の弾性接続片を設け、ケースの開口部側の集電体には、絶縁部材を介して封口板を貫通する 1 又は複数の接続突部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の密閉型二次電池。

【請求項 7】 ケースの底面に 1 又は複数の接続突部を突出形成したことを

特徴とする請求項 6 記載の密閉型二次電池。

【請求項 8】 突条部は、所定のケース内圧の作用下で、ケースの両側面が所定以上の撓み量を発生しない強度と剛性を持つような断面形状とピッチ間隔で形成されていることを特徴とする請求項 1～7 の何れかに記載の密閉型二次電池。

【請求項 9】 極板群の端面と、ケース底面及び封口板若しくは集電体とを、両側面の突条部の配設位置で、突条部間にわたって溶接して接続したことを特徴とする請求項 1～8 の何れかに記載の密閉型二次電池。

【請求項 10】 ケース内の横断面長軸方向の両端と、極板群との間に空間を形成したことを特徴とする請求項 1～9 の何れかに記載の密閉型二次電池。

【請求項 11】 請求項 5 又は 7 に記載の複数の密閉型二次電池を、ケース底面と封口板を対向させて一列状に配置し、ケース底面の接続突部と封口板に設けた接続突部又は封口板を貫通して突出した接続突部を溶接して直列接続したことを特徴とする電池モジュール。

【請求項 12】 互いに接続した密閉型二次電池のケース底部と封口部の間の隙間の外周部間に絶縁部材を配置したことを特徴とする請求項 11 記載の電池モジュール。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は密閉型二次電池及び組モジュールに関し、特に極板群を横断面形状長円形ないし長方形の金属製ケース内に収容して成る密閉型二次電池とそれを直列接続した電池モジュールに関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

近年、地球環境問題から電気自動車やハイブリッド車に期待が高まり、その電源としての二次電池に関して、小型・軽量化と共に高容量化・高出力化が望まれている。このような要望を満たす密閉型二次電池としては、リチウムイオン二次電池やニッケル水素電池などが実用化されている。

**【0003】**

この種の密閉型二次電池としては、例えば、図12に示すように、帯状の正極板51と負極板52をセパレータ53を介して渦巻状に巻回した極板群54を、金属製の円筒型のケース55内に電解液とともに収容し、正極板51及び負極板52の適所から正極タブ56と負極タブ57をそれぞれ反対側に延出し、下側に延出された負極タブ57をケース55の底面に溶接し、上側に延出された正極タブ56をケース55の開口を封口する封口板58に溶接し、この封口板58をガasket 59を介してケース55の開口部に密封固定した構造のものが知られている。

**【特許文献1】**

特開2001-283793号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、図12に示すような構成では、極板群54の正極板51を正極タブ56を介して封口板58に、負極板52を負極タブ57を介してケース55に接続しているので接続抵抗が大きく、そのため電池の内部抵抗が大きくなって出力特性及び大電流放電特性が良くないという問題がある。また、部品点数及び組み付け工数が多くなるため、部品コスト及び生産コストも割高になるという問題もあった。

**【0005】**

また、ケース55が円筒型であるため、一定容積内に収容配置できる電池個数が少なく、特に電池温度の上昇を防止するために電池間に冷却通路を形成すると一層空間効率が悪くなり、また断面円形であるため電池の中心部に対する冷却性能が悪いため、電池出力当たりの容積効率が悪いという問題があった。

**【0006】**

一方、本出願人は上記問題を解決するものとして、複数の直方体状の電槽をその短側面を共用して相互に一体的に連結して成る合成樹脂製の角形電槽を設け、各電槽内に極板群を電解液とともに収容配置して単電池を構成し、かつ各単電池を角形電槽内で相互に直列接続した電池モジュールを提案している。



**【0007】**

しかしながら、合成樹脂製の角形電槽であるため、長期間では電池内からのガスの漏れ出しを完全に防止することができず、電池性能の低下の原因となるという問題がある。また、合成樹脂は熱伝導率が大きくないので、電池の冷却効率が低く、高出力化に限界があるという問題がある。また、各単電池に発生する内圧によって各直方体状の電槽の両側面が容易に膨張するため、複数の電池モジュールを並列配置して組電池を構成する場合に、電池モジュールの並列方向両端にエンドプレートを配置し、エンドプレート間をロッド又はバンドで拘束固定する必要がある、エンドプレートを配設するために配置スペースが大きくなるとともに、コスト高になるという問題があった。

**【0008】**

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、電池出力当たりの容積効率が高く、しかも高寿命・高出力化を図れる密閉式二次電池及び電池モジュールを提供することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

本発明の密閉型二次電池は、横断面形状が長円形ないし長方形の金属製のケースと、ケース一端の開口を封口する金属製の封口板と、極板群とを備え、極板群を電解液とともにケース内に収容して成る密閉型二次電池であって、ケースの横断面長軸方向に沿う両側面に、底面と開口との間にわたって連続又は断続する複数の突条部を突出形成したものであり、ケースの断面形状が長円形ないし長方形であるため、複数の電池を一定容積内に各電池間に冷却通路を形成して配置する場合に円形断面の電池に比してより多く収容配置できるとともに、各電池を中心部まで効果的に冷却できるため、電池出力当たりの容積効率を高くでき、また電槽が金属製のケースと封口板にて構成されているので、長期間でもガスの漏れ出しを完全に防止できて高寿命化を達成でき、また金属製のケースは熱伝達率が高く、しかもケースの側面に形成した突条部にて伝熱表面積が増加することで、効率的に冷却できて高出力化を達成でき、かつ突条部にてケースの側面の面強度が向上し、電池内圧によって側面が膨張するのを抑制することができる。

**【0010】**

また、極板群は、芯材が互いに反対側部に突出された正極板と負極板をセパレータを介して積層して構成し、正極板と負極板の芯材の端縁にて構成される極板群の両端面をケース底面と封口板に接続し、ケースと封口板との間に絶縁性のガスケットを介装すると、ケース及び封口板と、極板群の両端との間の接続経路が短くなりかつ接続箇所及び接続面積を大きくできるために接続抵抗を小さくでき、電池の内部抵抗が小さくなって高出力化を図ることができる。

**【0011】**

また、封口板の外周縁に接合鏝を立ち上げ形成するとともに、その接合鏝の端面及び内外側面を覆うようにガスケットを装着し、この封口板をケースの開口部に挿入配置し、ケース開口部を接合鏝を覆うように内側に曲げ加工してケースを封口すると、ケースと封口板との間の断面U字状のガスケットにて確実にシールされるとともに、内圧が作用した時に封口板外周に立ち上げ形成された接合鏝にてケース開口部が支持され、開口部の変形を防止して必要な耐圧強度を確保することができる。

**【0012】**

また、ケースの開口部で各突条部を断続させ、その突条部非形成箇所では封口板の配置位置を規制すると、封口板を精度良く所定位置に位置規制することができる、極板群とケース底面との適正な接続状態を確保することができる。

**【0013】**

また、ケースの底面と封口板に1又は複数の接続突部を突出形成すると、この接続突部を外部接続端子とすることができ、特に複数の電池をケース底面と封口板を対向させて配置し、電池間の隙間を通して接続突部同士を側方から溶接することで、複数の電池が機械的に一体連結されるとともに電氣的に直列接続された組電池を容易に得ることができる。

**【0014】**

また、極板群は、芯材が互いに反対側部に突出された正極板と負極板をセパレータを介して積層して構成し、正極板と負極板の芯材の端縁にて構成される極板群の両端面に集電体を接続し、ケースの内底面に対向する集電体にはケースの内

底面に弾性的に圧接する複数の弾性接続片を設け、ケースの開口部側の集電体には、絶縁部材を介して封口板を貫通する 1 又は複数の接続突部を設けると、ケース底面と極板群の一端とが弾性接続片を設けた集電体を介して高い信頼性を持って接続され、極板群の他端に接続された集電体に外部接続端子となる接続突部が設けられているので、ケース及び封口板から突出する接続突部と極板群の両端との間が集電体を介して高い信頼性を持って接続抵抗の小さい状態で接続でき、内部抵抗が小さく、内部接続状態の信頼性の高い電池を得ることができる。

#### 【0015】

また、ケースの底面に 1 又は複数の接続突部を突出形成すると、複数の電池をケース底面と封口板を対向させて並列配置し、電池間の隙間を通して接続突部同士を側方から溶接することで、複数の電池が機械的に一体連結されるとともに電氣的に直列接続された組電池を容易に得ることができる。

#### 【0016】

また、以上の電池において、突条部は、所定のケース内圧の作用下で、ケースの両側面が所定以上の撓み量を発生しない強度と剛性を持つような断面形状とピッチ間隔で形成されていると、電池内圧によってケースの両側面が膨張しないので、ケースの側面を対向させて複数の電池を並列配設して組電池を構成する場合にも、その両端にエンドプレートを配置してエンドプレート間を拘束する必要がなく、組電池の設置スペースを低減できるとともに、コスト低下を図ることができる。

#### 【0017】

また、極板群の端面と、ケース底面及び封口板若しくは集電体とを、両側面の突条部の配設位置で、突条部間にわたって溶接して接続すると、突条部の内部空間を利用して、極板群の端面の全幅にわたって容易かつ確実にケース底面及び封口板若しくは集電体と接続することができる。

#### 【0018】

また、ケース内の横断面長軸方向の両端と、極板群との間に空間を形成すると、ケース内に注入した電解液がこの空間を通して極板群の内部全体に容易に浸透し、生産性良く均等に電解液を極板群全体に浸透保持させることができる。

**【0019】**

また、本発明の電池モジュールは、複数の上記密閉型二次電池を、ケース底面と封口板を対向させて一列状に配置し、ケース底面の接続突部と封口板に設けた接続突部又は封口板を貫通した突出した接続突部を溶接して直列接続したものであり、電池間の接続抵抗が小さく、単電池当たりの内部抵抗の小さい組電池を得ることができる。

**【0020】**

また、互いに接続した密閉型二次電池のケース底部と封口部の間の隙間の外周部間に絶縁部材を配置すると、電池間の隙間に侵入した塵や水分等によって電池間で短絡が発生するのを防止できる。

**【0021】****【発明の実施の形態】****(第1の実施形態)**

以下、本発明の密閉型二次電池及び電池モジュールの第1の実施形態について、図1～図6を参照して説明する。

**【0022】**

図1において、1は、複数個（図示例では6個）の密閉型二次電池2を一列状に配列して相互に一体連結するとともに電氣的に直列接続して構成された電池モジュールである。各密閉型二次電池2は、横断面形状が隅丸長方形の略直方体状の金属製のケース3の一端開口を金属製の封口板4にて封口して構成されている。ケース3及び封口板4は、耐電解液性を確保するためニッケルメッキを施した鋼板にて構成されている。また、封口板4はケース3の開口部の強度と剛性を確保するため板厚の大きい鋼板にて構成されている。

**【0023】**

電池モジュール1の一端の密閉型二次電池2の封口板4に突出形成された一対の接続突部5a、5b間に一方の極性の接続端子7aを中央部に設けた接続板6が架設されて溶接固着され、他端の密閉型二次電池2のケース3の底面3aの中央部に他方の極性の接続端子7bが溶接固着されている。また、両端の密閉型二次電池2の下端に、この電池モジュール1を取付けるための取付ブラケット8a

、8bが固着されている。

#### 【0024】

密閉型二次電池2は、図2～図5に示すように、ケース3内に、その断面長軸方向の両端部に空間9を形成した状態で、極板群10を電解液とともに収容して構成されている。空間9は、電解液を極板群10の全体に均等に浸透保持させるための電解液の供給通路として機能するものである。

#### 【0025】

極板群10は、複数枚の正極板11と負極板12をセパレータ13を介して積層するとともに正極板11と負極板12の芯材11a、12aを互いに反対側部に突出させて構成され、それらの芯材11a、12aの突出した側端縁にて極板群10の両端に正極端面14と負極端面15が形成されている。これら正極端面14と負極端面15には、封口板4やケース3の底面3aとの接続状態の信頼性を高めるために、必要に応じてシート状のニッケルロウ材などが配置される。なお、極板群10は、帯状の正極板11と負極板12の間にセパレータ13を介装した状態で巻芯に巻回し、巻回完了後巻芯を抜き取って圧縮することによって構成してもよい。

#### 【0026】

この極板群10の正極端面14と負極端面15は、封口板4とケース3の底面3aに後述のように直接接続され、かつ封口板4とケース3の間には絶縁性のガスケット16が介装されている。封口板4とケース3の開口部の接合構成は、封口板4の外周縁に接合鋳17を立ち上げ形成するとともに、その接合鋳17の端面及び内外側面を覆うように断面U字状のガスケット16を装着し、この封口板4をケース3の開口部内に挿入配置し、ケース3の開口部を接合鋳17を覆うように内側に曲げ加工することでケース3が封口されている。

#### 【0027】

ケース3の底面3aには、封口板4に設けた接続突部5a、5bに対応するように適当な間隔をあけて一対の矩形状の接続突部18a、18bが突出形成されている。また、封口板4の中央部に電解液を注入する注液口19が形成され、注液後、この注液口19を密閉するゴム弁20aを有する安全弁20が装着されて

いる。

#### 【0028】

ケース 3 の横断面長軸方向に沿う両側面には、底面 3 a と開口との間にわたって連続する断面台形状の突条部 2 1 が複数本（図示例では 4 本）、適当間隔おきにかつ互いに対向する位置に突出形成されている。そして、両側面の突条部 2 1、2 1 間にわたって極板群 1 0 の正極端面 1 4 と封口板 4 及び、ケース 3 の底面 3 a と負極端面 1 5 が、それぞれレーザービーム溶接や電子ビーム溶接等による溶接部 2 2 にて溶接されている。なお、封口板 4 の接合鏑 1 7 も、突条部 2 1 に対応して外側に突出する突出部が形成されており、それによって溶接部 2 2 が正極端面 1 4 及び負極端面 1 5 の全幅にわたって確実に形成でき、全ての正極板 1 1 と負極板 1 2 が封口板 4 とケース 3 の底面 3 a に接続されている。

#### 【0029】

また、突条部 2 1 は、所定のケース 3 の内圧の作用下で、ケース 3 の両側面が所定以上の撓み量を発生しない強度と剛性を持つような断面形状とピッチ間隔で形成されている。

#### 【0030】

以上の構成の密閉型二次電池 2 の製造工程を図 6 を参照して説明する。まず、図 6（a）に示すように、極板群 1 0（図示例は、正極板 1 1 と負極板 1 2 をセパレータ 1 3 を介して重ねて巻回して構成した例を示す）の正極端面 1 4 に封口板 4 を対向配置する。次に、図 6（b）に示すように、正極端面 1 4 と封口板 4 を溶接部 2 2 にて接続した後、ガスケット 1 6 を封口板 4 の接合鏑 1 7 に装着する。次に、図 6（c）に示すように、極板群 1 0 をケース 3 内に挿入配置した後、図 6（d）に示すように、ガスケット 1 6 を介して接合鏑 1 7 を覆うようにケース 3 の開口部を矢印で示すように内側に向けて曲げ加工し、ケース 3 の開口を封口する。次に、図 6（e）に示すように、ケース 3 の底面 3 a と負極端面 1 5 を溶接部 2 2 にて接続する。次に、封口板 4 に形成された注液口 1 9 から電解液を注入した後、図 6（f）に示すように、安全弁 2 0 を装着することで、図 6（g）に示すように、密閉型二次電池 2 が完成する。

#### 【0031】

また、以上の構成の複数の密閉型二次電池 2 を直列接続して一体化した図 1 に示す電池モジュール 1 を構成する場合には、図 3～図 5 に仮想線で示すように、封口板 4 の接続突部 5 a、5 b と、ケース 3 の底面 3 a の接続突部 18 a、18 b を当接させ、封口板 4 とケース 3 の底面 3 a との間の隙間から接続突部 5 a、18 a、及び 5 b、18 b の先端側部にレーザビームや電子ビームを照射し、これらレーザビーム溶接や電子ビーム溶接等による溶接部 23 にて機械的及び電氣的に一体接合される。

#### 【0032】

また、以上のように互いに接続した密閉型二次電池 2 のケース 3 の底部 3 a と封口板 4 の間の隙間の外周部に、絶縁部材 24 が挿入配置される。これによって、密閉型二次電池 2、2 間の隙間に侵入した塵や水分等による短絡の発生が防止される。また、必要に応じて電池モジュール 1 の外周は絶縁性フィルムによって覆われる。

#### 【0033】

以上の本実施形態の密閉型二次電池 2 によれば、横断面形状が長円形ないし長方形の外形状であるため、この密閉型二次電池 2 を所定の空間内に複数配設する場合、特に密閉型二次電池 2、2 間に冷却通路を形成して配設する場合に空間効率良く配設することができ、電池出力当たりの容積を小さくできる。

#### 【0034】

また、密閉型二次電池 2 の外形が扁平であるため電池断面の全体に対して高い冷却性能が得られ、さらにケース 3 が金属製であるため熱伝達率が高く、樹脂製のケースに比して冷却性能が高く、しかもケース 3 の側面に形成した突条部 21 にて伝熱表面積が増加することで、効率的に冷却でき、電池温度の上昇を効果的に防止でき、出力特性及び寿命が向上する。また、ケース 3 が金属製であることで、樹脂製のケースの場合のようにガス透過防止処理を施す必要もなく、少ない工数にて安価に製造することができる。

#### 【0035】

また、極板群 10 の両端の正極端面 14 と負極端面 15 を封口板 4 とケース 3 の底面 3 a とに複数箇所の溶接部 22 にてそれぞれ接続し、ケース 3 と封口板 4

とをガスケット 16 にて絶縁しているので、封口板 4 に設けた接続突部 5 a、5 b とケース 3 の底面 3 a に設けた接続突部 18 a、18 b が外部接続端子となり、これらの外部接続端子と極板群 10 間の接続経路が短くなりかつ複数箇所の溶接部 22 にて接続することで、接続箇所及び接続面積を大きくでき、接続抵抗を小さくできるとともに、極板群 10 内の電流分布を均一にできて極板全面の活物質を均等に反応させることができるため、密閉型二次電池 2 の内部抵抗を小さくでき、高い出力特性と大電流放電特性が得られ、高出力化と長寿命化を図ることができる。

#### 【0036】

また、封口板 4 の外周縁に接合鏝 17 を立ち上げ形成し、この接合鏝 17 に嵌合させた断面 U 字状のガスケット 16 を介してケース 3 の開口部を内側に曲げ加工してケース 3 を封口しているので、ケース 3 と封口板 4 との間がガスケット 16 にて確実にシールされるとともに、内圧が作用した時に封口板 4 の接合鏝 17 にてケース 3 の開口部が支持され、ケース 3 の開口部の変形を防止して必要な耐圧強度を確保することができる。

#### 【0037】

また、ケース 3 の両側面に、底面 3 a と開口部間にわたって連続する突条部 21 を複数設け、かつその突条部 21 を所定の内圧の作用下で、ケース 3 の両側面が所定以上の撓み量を発生しない強度と剛性を持つような断面形状とピッチ間隔で形成しているので、電池内圧によってケース 3 の両側面が膨張することがなく、したがってケース 3 の側面を対向させて複数の密閉型二次電池 2 を並列配設して組電池を構成する場合に、その両端にエンドプレートを配置してエンドプレート間を拘束する必要がなく、組電池の設置スペースを低減できるとともに、コスト低下を図ることができる。

#### 【0038】

以上の説明では、ケース 3 として横断面形状が隅丸長方形のものを例示したが、長円形や長方形であっても良い。また、封口板 4 及びケース 3 の底面 3 a の両方に対向するようにそれぞれ一对の接続突部 5 a、5 b、18 a、18 b を設けた例を示したが、各々中央部に 1 箇所でも、適当間隔置きに 3 箇所以上に突設し



てもよい。また、封口板 4 とケース 3 の底面 3 a の何れか一方にのみ接続突部 5 a、5 b 又は 18 a、18 b を突設するだけでもよい。

#### 【0039】

また、以上の説明では、ケース 3 の両側面の突条部 2 1 が底面 3 a から開口部にわたって連続したものを例示したが、図 7 に示すように、ケース 3 の開口部に突条部非形成箇所 2 5 を形成して各突条部 2 1 を断続させ、またケース 3 の断面長軸方向両端部の空間 9 における突条部非形成箇所 2 5 と対応する位置に凹入段部 2 6 を形成し、突条部非形成箇所 2 5 と凹入段部 2 6 で封口板 4 の配置位置を規制するように構成するのが好ましい。こうすると、封口板 4 を精度良く所定位置に位置規制することができ、極板群 1 0 の負極端面 1 5 とケース 3 の底面 3 a との適正な接続状態を確保することができる。

#### 【0040】

また、ケース 3 の両側面に、底面 3 a と開口部間にわたって連続する突条部 2 1 を、溶接部 2 2 に対応する本数だけ形成しただけでは、所定の内圧の作用下でケース 3 の両側面が所定以上の撓み量を発生しない強度と剛性を持たせることができない場合には、図 8 に示すように、突条部 2 1、2 1 間にさらに 1 又は複数の補強突条部 2 6 を形成してもよい。

#### 【0041】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の密閉型二次電池の第 2 の実施形態について、図 9 ～図 11 を参照して説明する。なお、上記第 1 の実施形態と同一の構成要素については、同一参照符号を付して説明を省略し、主として相違点について説明する。

#### 【0042】

第 1 の実施形態では、極板群 1 0 の正極端面 1 4 と負極端面 1 5 をケース 3 の底面 3 a と封口板 4 に直接接続した例を示したが、本実施形態では、図 9、図 10 に示すように、正極端面 1 4 と負極端面 1 5 に対して集電体 3 1、3 2 をレーザビーム溶接や電子ビーム溶接による溶接部 3 3 にて接合している。図示例では、溶接部 3 3 は適当間隔おきに 5 箇所設けられている。

#### 【0043】

正極端面 14 に接合される集電体 31 には、図 9 に示すように、接続突部 34 が設けられており、この接続突部 34 が絶縁部材 35 を介して封口板 36 を貫通させて外部に突出され、封口板 36 の外面に絶縁板 37 を介して当接配置された係合リング 38 を接続突部 34 の外周に係合させて固定されている。接続突部 34 は集電体 31 に別の短軸部材を溶接して構成してもよいが、プレス成形によって一体成形するとコスト低下を図ることができる。

#### 【0044】

また、負極端面 15 に接合される集電体 32 には、図 10 に示すように、ケース 3 の底面 3a の内面に弾性的に圧接するように、切り起こし成形された複数の弾性接続片 39 が溶接部 33、33 間の 4 箇所 に設けられ、各弾性接続片 39 とケース 3 の底面 3a がレーザービーム溶接や電子ビーム溶接による溶接部 40 にて接続されている。また、ケース 3 の底面 3a には、これら溶接部 40、40 間の 2 箇所 に、各接続突部 34 に対応して接続突部 18a、18b が突出形成されている。

#### 【0045】

なお、封口板 36 はケース 3 の開口端部の内周に嵌合され、その全周がレーザー溶接等による溶接部 41 にてケース 3 の開口端部に一体的に接合されている。また、集電体 31 の両側端とケース 3 とが接触して短絡するのを防止するため、集電体 31 の両側端に絶縁テープ 42 が貼り付けられている。

#### 【0046】

以上の構成の密閉型二次電池 2 の製造工程を、図 11 を参照して説明する。まず、図 11 (a) に示すように、極板群 10 の正極端面 14 と負極端面 15 に集電体 31、32 を対向配置する。次に、図 11 (b) に示すように、これら正極端面 14 と集電体 31 及び負極端面 15 と集電体 32 を溶接部 33 にて接合し、集電体 31 の接続突部 34 に絶縁部材 35 を装着した後、封口板 36 を集電体 31 に押し付けた状態で、絶縁板 37 を介して係合リング 38 を接続突部 34 に押圧嵌合させて係合固定する。次に、この極板群 10 と集電体 31、32 と封口板 36 の組立体をケース 3 内に挿入配置し、封口板 36 の外周縁とケース 3 の開口端部を溶接部 41 にて全周を密封溶接し、その後図 11 (e) に示すように、ケ

ース 3 の底面 3 a と弾性接続片 3 9 を溶接部 4 0 にて接合することで、密閉型二次電池 2 が完成する。

#### 【0047】

また、以上の構成の複数の密閉型二次電池 2 を直列接続して一体化した電池モジュール 1 を構成する場合には、封口板 3 6 を貫通して突出した接続突部 3 4 と、ケース 3 の底面 3 a の接続突部 1 8 a、1 8 b を当接させ、封口板 3 6 とケース 3 の底面 3 a との間の隙間から接続突部 3 4、1 8 a、及び 3 4、1 8 b の先端側部にレーザビームや電子ビームを照射し、これらレーザビーム溶接や電子ビーム溶接等による溶接部 4 3 にて機械的及び電氣的に一体接合される。

#### 【0048】

本実施形態の構成によれば、ケース 3 の底面 3 a と極板群 1 0 の負極端面 1 5 とが、弾性接続片 3 9 を設けた集電体 3 2 を介して高い信頼性を持って接続される。また、極板群 1 0 の正極端面 1 4 に接続された集電体 3 1 に外部接続端子となる接続突部 3 4 を設けているので、外部接続端子である接続突部 3 4 及びケース 3 と、極板群 1 0 の正極端面 1 4 及び負極端面 1 5 との間が、集電体 3 1、3 2 を介して高い信頼性を持って接続抵抗の小さい状態で接続され、内部抵抗が小さく、信頼性の高い電池を得ることができる。

#### 【0049】

また、ケース 3 の底面 3 a に接続突部 1 8 a、1 8 b を突出形成しているので、複数の密閉型二次電池 2 をケース 3 の底面 3 a と封口板 3 6 を対向させて配置し、電池間の隙間を通して接続突部 3 4 と 1 8 a、1 8 b を側方からレーザビーム溶接や電子ビーム溶接にて溶接部 4 3 を形成することで、複数の密閉型二次電池 2 が機械的に一体連結されるとともに電氣的に直列接続された組電池を容易に得ることができる。

#### 【0050】

##### 【発明の効果】

本発明の密閉型二次電池によれば、ケースの断面形状が長円形ないし長方形であるため、一定容積内に電池間に冷却通路を形成して配置する場合に円形断面の電池に比してより多く収容配置できるとともに、各電池を中心部まで効果的に冷

却できるため、電池出力当たりの容積効率を高くでき、また電槽が金属製のケースと封口板にて構成されているので、長期間にわたってガスの漏れ出しが完全に防止されて高寿命化を達成でき、また金属製のケースの熱伝達率が高く、しかもケースの横断面長軸方向に沿う両側面に、底面と開口との間にわたって連続又は断続する複数の突条部を突出形成しているので、この突条部にて伝熱表面積が増加することで、効率的に冷却できて高出力化を達成でき、かつ突条部にてケースの側面の面強度が向上し、電池内圧によって側面が膨張するのを抑制することができる。

#### 【0051】

特に、突条部を、所定のケース内圧の作用下で、ケースの両側面が所定以上の撓み量を発生しない強度と剛性を持つような断面形状とピッチ間隔で形成することにより、電池内圧によってケースの両側面が膨張しないので、ケースの側面を対向させて複数の電池を並列配設して組電池を構成する場合にも、その両端にエンドプレートを配置してエンドプレート間を拘束する必要がなく、組電池の設置スペースを低減できるとともに、コスト低下を図ることができる。

#### 【0052】

また、極板群の端面と、ケース底面及び封口板若しくは集電体とを、両側面の突条部の配設位置で、突条部間にわたって溶接して接続すると、突条部の内部空間を利用して、極板群の端面の全幅にわたって容易かつ確実にケース底面及び封口板若しくは集電体と接続することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1の実施形態の電池モジュールの全体構成を示す斜視図である。

##### 【図2】

同実施形態の密閉型二次電池の側面図である。

##### 【図3】

図2のA-A矢視断面図である。

##### 【図4】

図2のB-B矢視断面図である。

**【図 5】**

図 2 の C-C 矢視断面図である。

**【図 6】**

同実施形態の密閉型二次電池の製造工程を示す斜視図である。

**【図 7】**

同実施形態の密閉型二次電池の変形構成例の部分断面正面図である。

**【図 8】**

同実施形態の密閉型二次電池の別の変形構成例におけるケースを示し、(a) は正面図、(b) は (a) の D-D 矢視断面図である。

**【図 9】**

本発明の第 2 の実施形態の密閉型二次電池を直列接続した電池モジュールの要部の部分断面図である。

**【図 10】**

同実施形態におけるケースの底面と集電体と極板群の負極端面の接続状態を示す分解斜視図である。

**【図 11】**

同実施形態の密閉型二次電池の製造工程を示し斜視図である。

**【図 12】**

従来例の密閉型二次電池の縦断面図である。

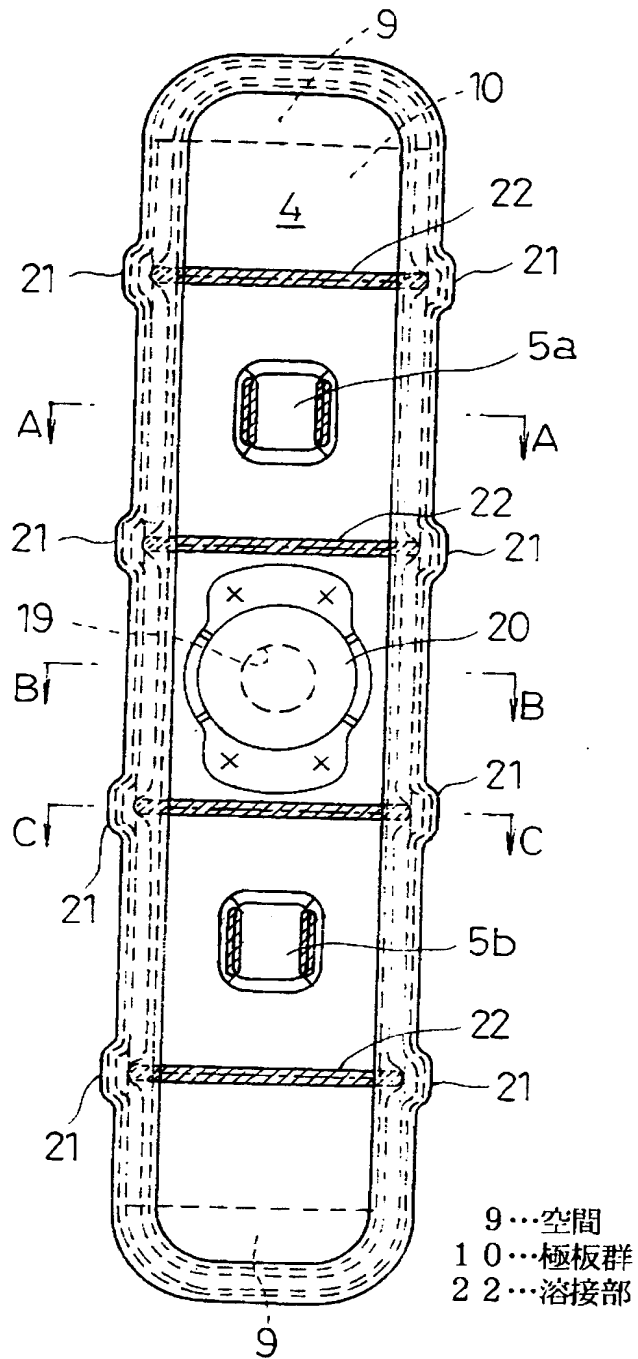
**【符号の説明】**

- 1 電池モジュール
- 2 密閉型二次電池
- 3 ケース
- 3 a 底面
- 4 封口板
- 5 a、5 b 接続突部
- 9 空間
- 10 極板群
- 11 正極板

- 1 1 a 芯材
- 1 2 負極板
- 1 2 a 芯材
- 1 4 正極端面
- 1 5 負極端面
- 1 6 ガスケット
- 1 7 接合鏢
- 1 8 a、1 8 b 接続突部
- 2 1 突条部
- 2 2 溶接部
- 2 3 溶接部
- 2 4 絶縁部材
- 2 5 突条部非形成箇所
- 3 1、3 2 集電体
- 3 4 接続突部
- 3 5 絶縁部材
- 3 6 封口板
- 3 9 弾性接続片
- 4 3 溶接部

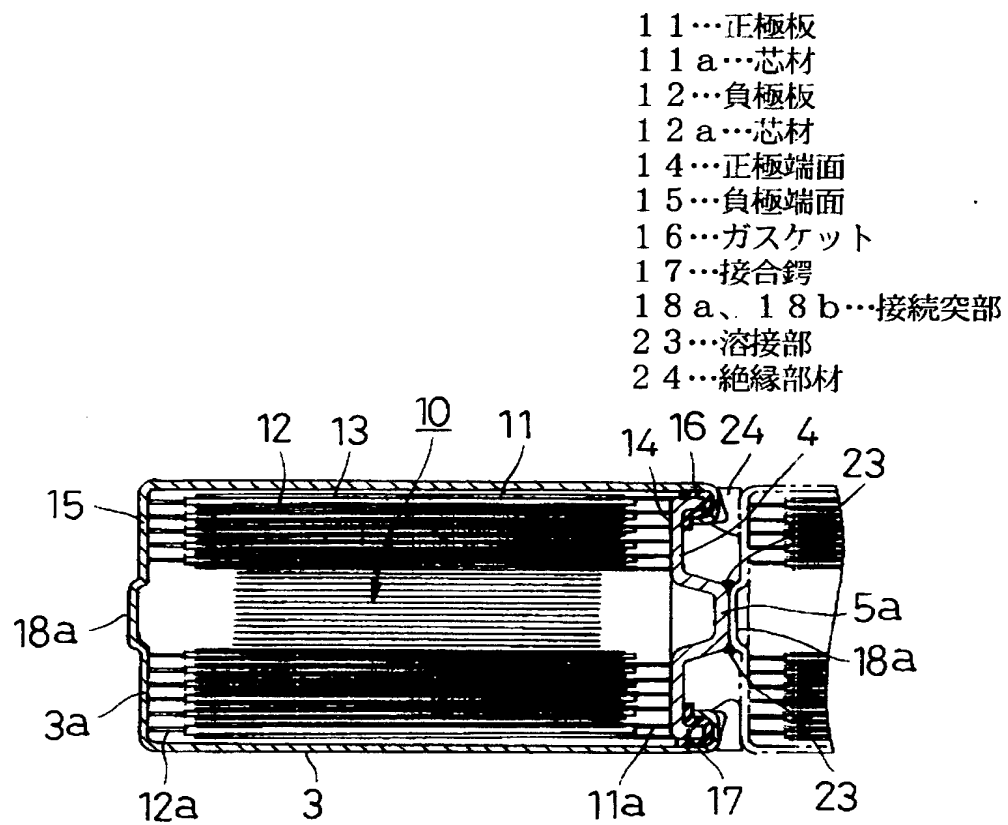


【図 2】

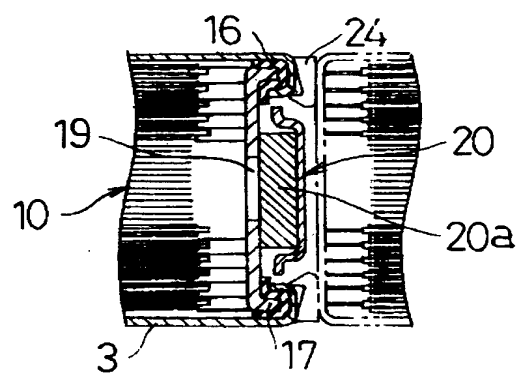




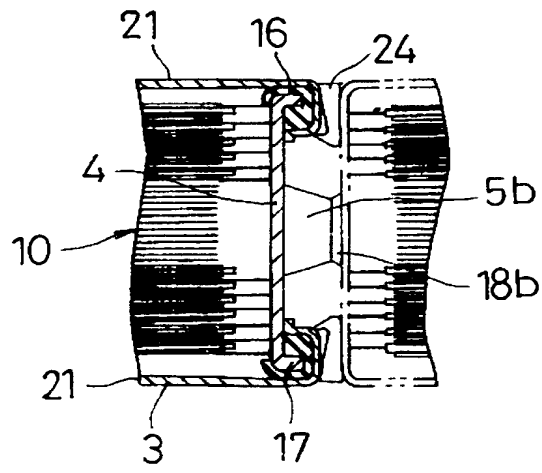
【図 3】



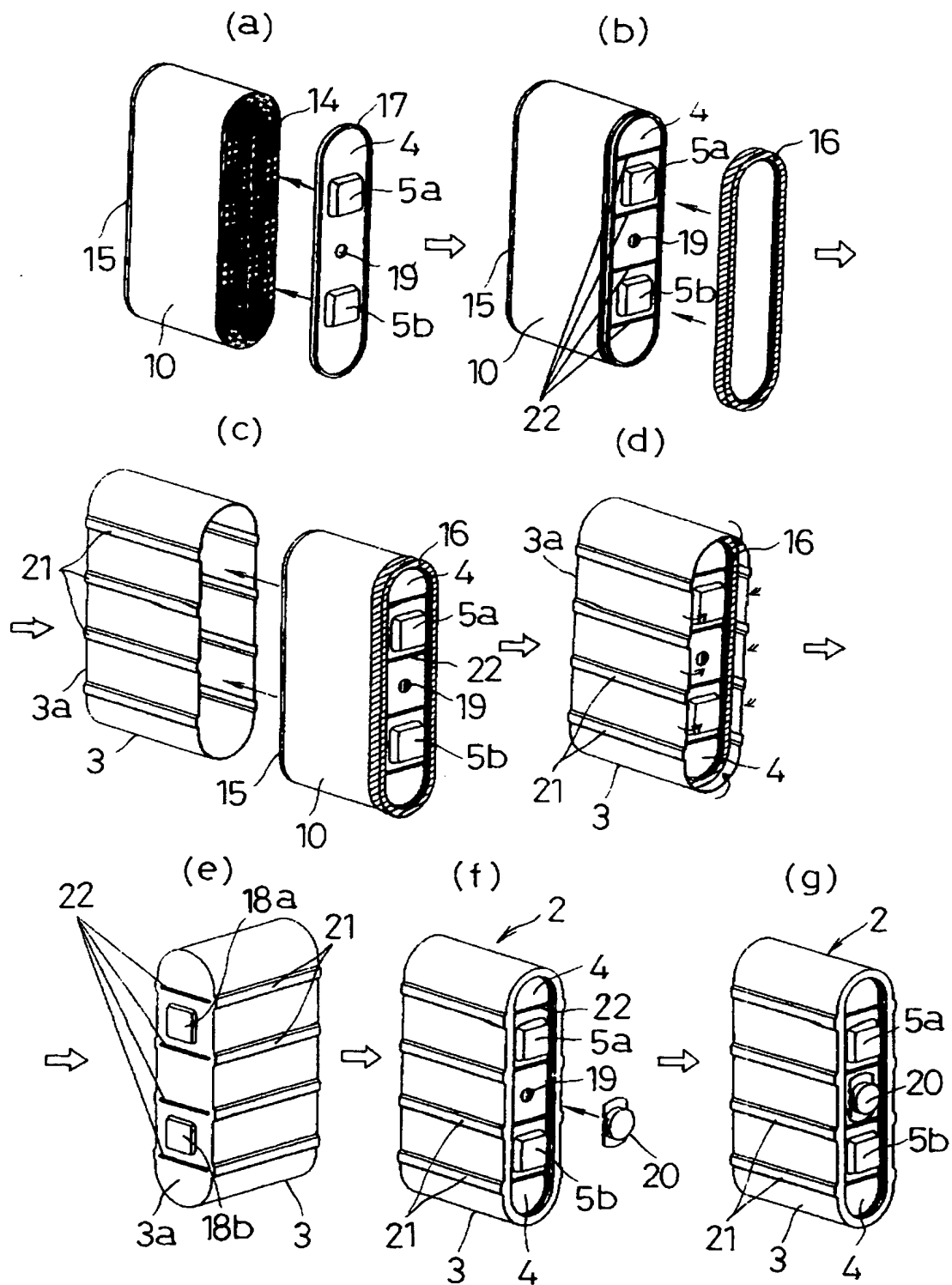
【図 4】



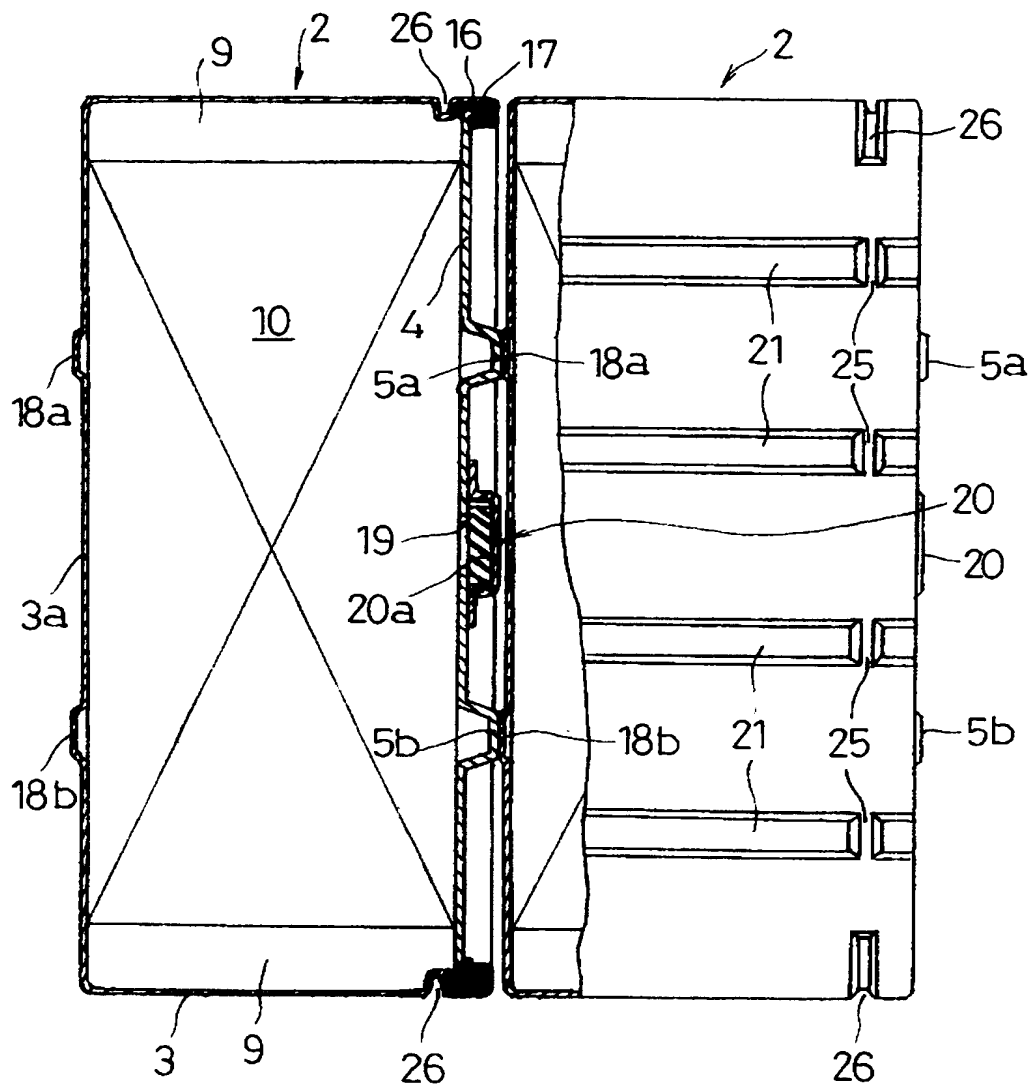
【図 5】



【図 6】

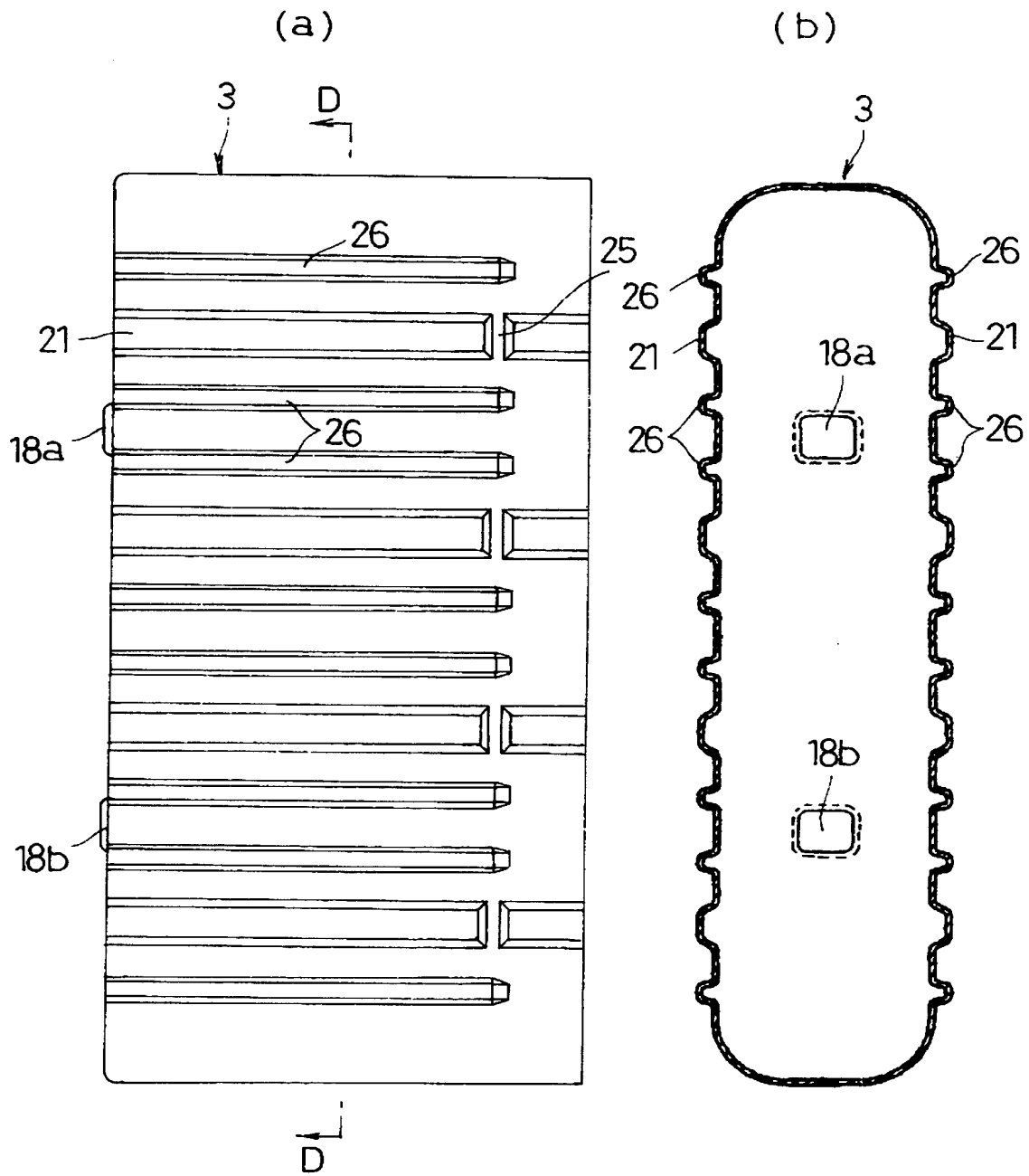


【図 7】

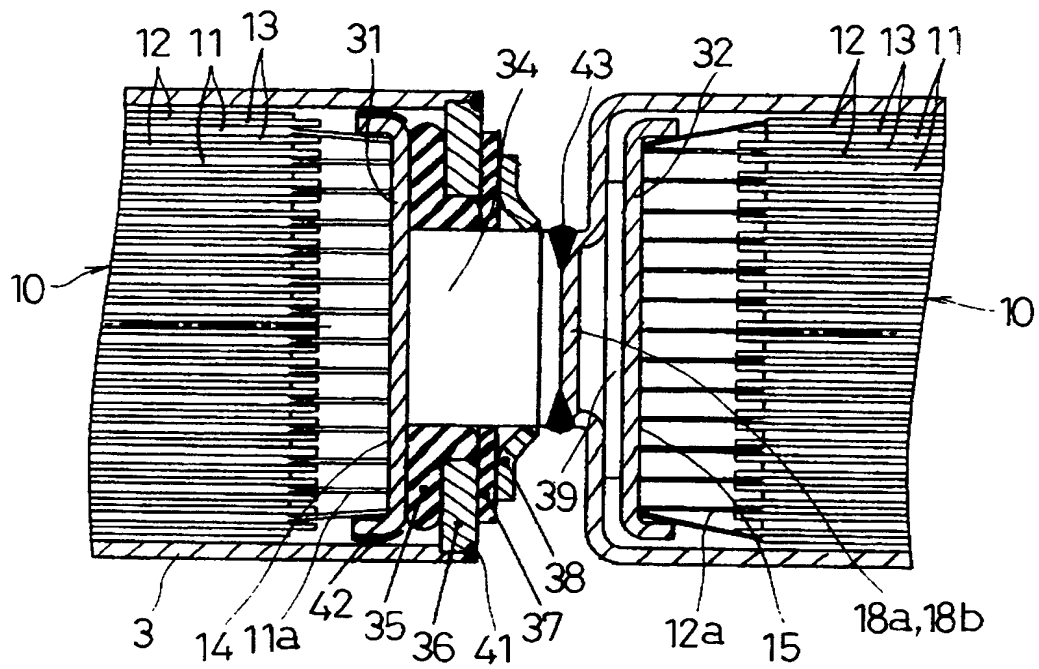


## 2 5…突条部非形成箇所

【図 8】

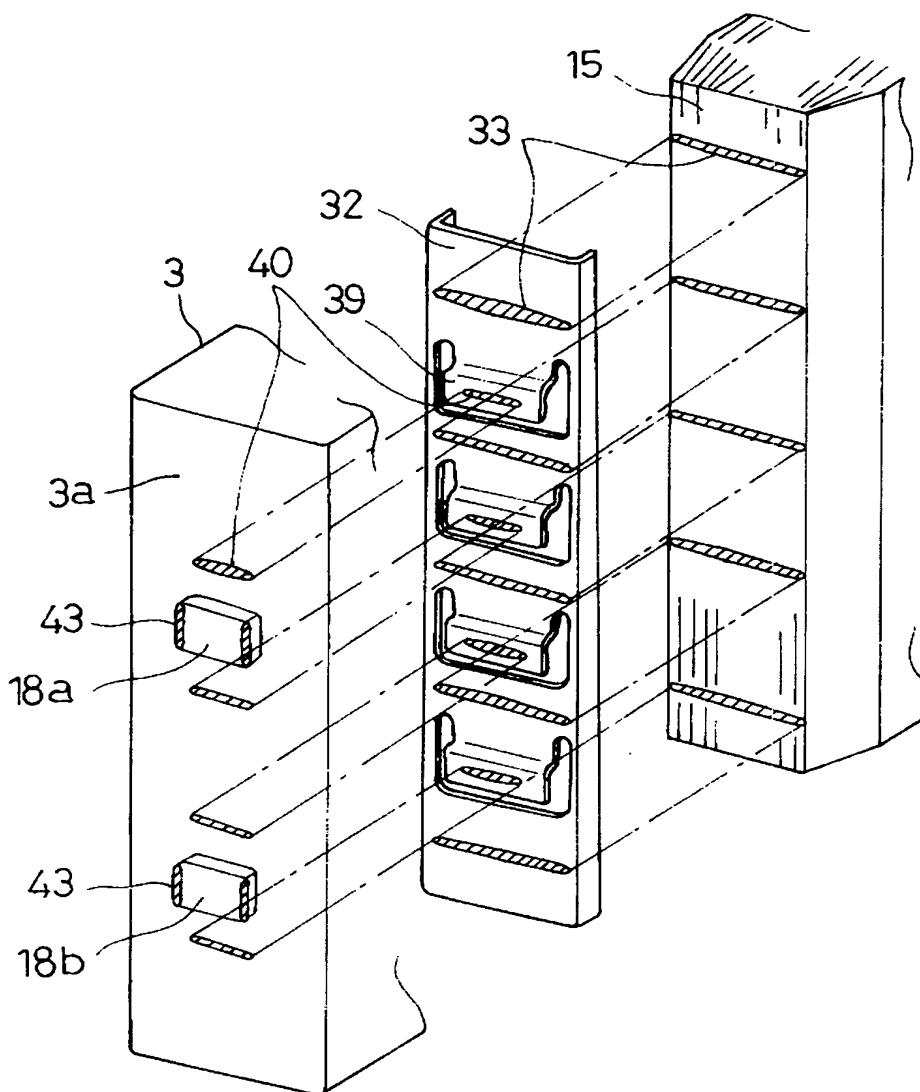


【図 9】

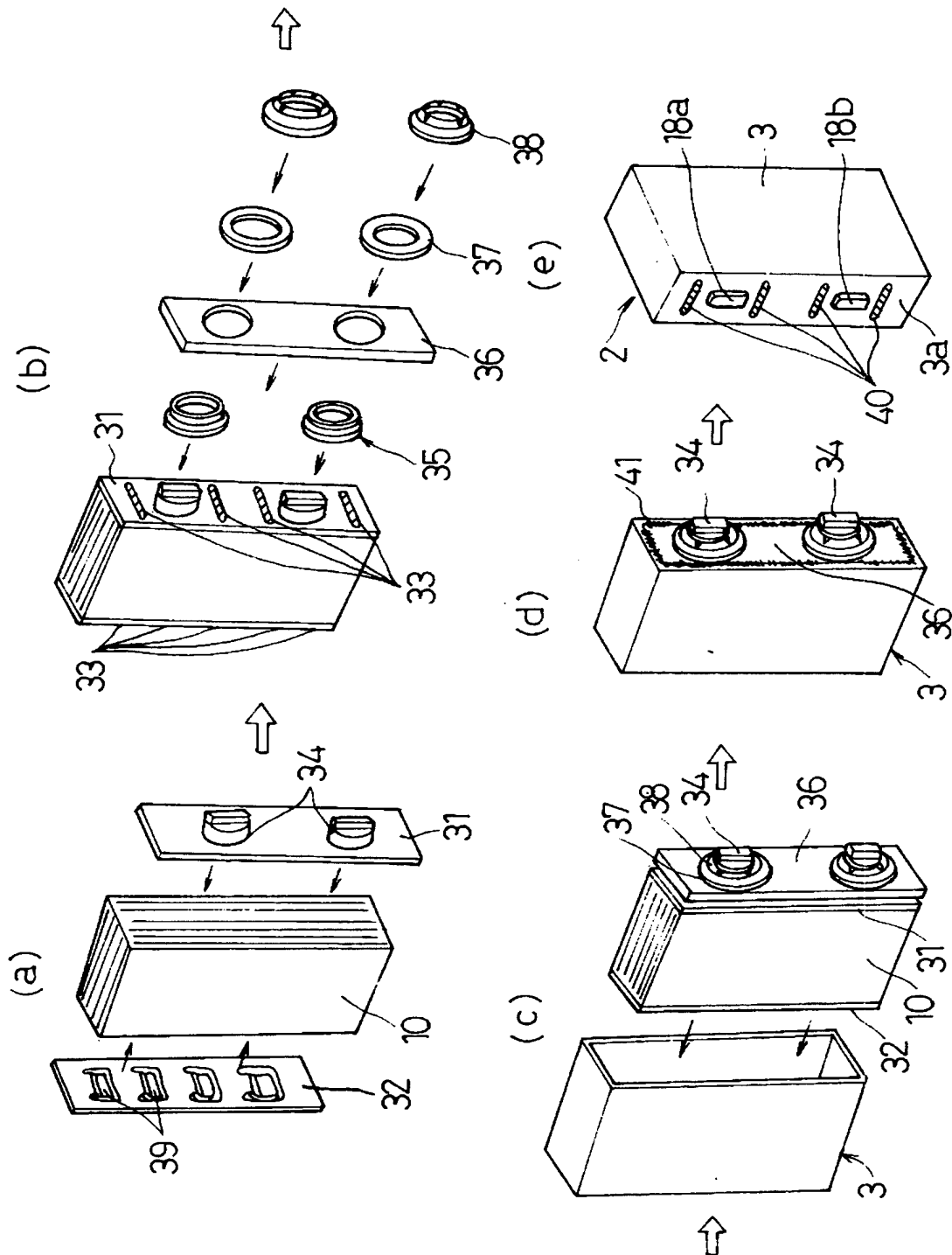


- 31…集電体
- 32…集電体
- 34…接続突部
- 35…絶縁部材
- 36…封口板
- 39…弾性接続片
- 43…溶接部

【図 10】

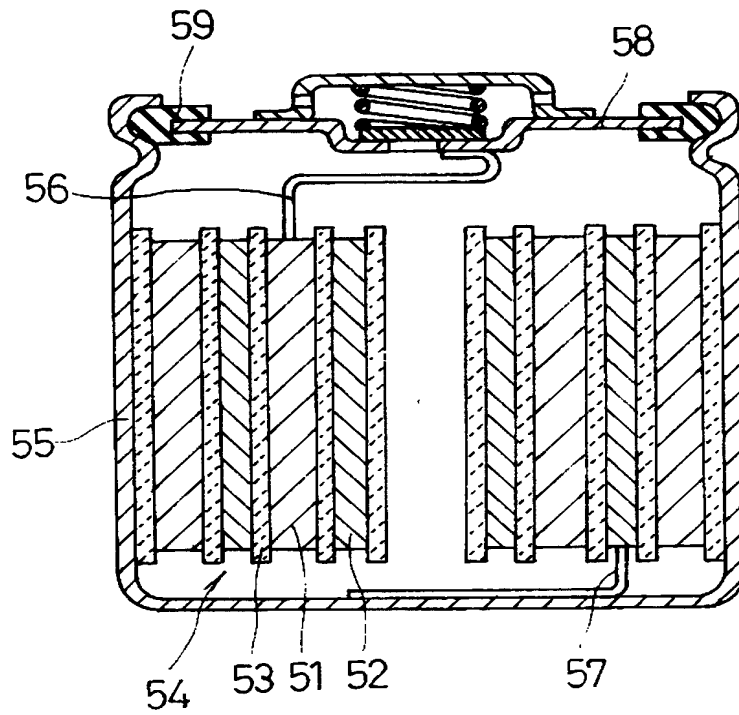


【図 11】





【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池出力当たりの容積効率が高く、しかも高寿命・高出力化を図れる密閉式二次電池を提供する。

【解決手段】 横断面形状が長円形ないし長方形の金属製のケース 3 と、ケース 3 の一端開口を封口する金属製の封口板 4 と、極板群 1 0 とを備え、極板群 1 0 を電解液とともにケース 3 内に収容して成る密閉型二次電池 2 であって、ケース 3 の横断面長軸方向に沿う両側面に、底面 3 a と開口との間にわたって連続又は断続する複数の突条部 2 1 を突出形成して冷却性能を高めた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 4 8 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 7 4 8 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社